

Axrarov B.S.,

p.f.f.d (PhD)

“Zamonaviy axborot texnologiyalari va sun’iy intellekt” kafedrası

dotsenti

O‘zbekiston Davlat jahon tillari universiteti, Toshkent

KOMPYUTER TIZIMIDAGI O‘CHIRILGAN MA’LUMOTLARNI TIKLASH MASALALARI

***Annotatsiya:** Maqolada kompyuter tizimi tashqi xotirasida fayl va ma’lumotlarni saqlash va tiklashning o‘ziga xos xususiyatlari, o‘chirilgan fayl va ma’lumotlarni tiklash shartlari, usullari ko‘rib chiqilib, saqlanayotgan muhim fayllar, ma’lumotlar tasodifan yoki qasddan o‘chirilganida ularni tiklash uchun zarur bo‘lgan dasturlarning o‘ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan. Tahlil asosida foydalanuvchilar ehtiyojlari uchun ma’lumotlarni tiklash dasturlari orasidan ularning o‘ziga xos ijobiy xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlash bo‘yicha tavsiyalar berilgan.*

***Kalit so‘zlar:** kompyuter tizimi, mantiqiy disk, bo‘lim, fayl, fayl tizimi, fayl va papka ma’lumotlarini tahlil qilish, skanerlash usuli, o‘chirilgan ma’lumotlarni tiklash dasturlari.*

Akhrarov B.S., (PhD)

Associate Professor of the Department of “Modern Information

Technologies and Artificial Intelligence”

Uzbek State University of World Languages, Tashkent

ISSUES OF RECOVERING DELETED DATA FROM A COMPUTER SYSTEM

Abstract: *This article examines the storage and recovery of files and data in external computer memory, the conditions and methods for recovering deleted files and data, also analyzes the features of programs required to recover important files and data after accidental or intentional deletion. Based on this analysis, recommendations are provided for selecting data recovery programs that meet user needs, taking into account their specific advantages.*

Keywords: *computer system, logical disk, partition, file, file system, method of analyzing information about files and folders, scanning method, programs for recovering deleted data.*

Kompyuter tizimining asosiy vazifasi ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashdir. Foydalanuvchilar muntazam ravishda o'zlarining tashqi xotira qurilmalarida yangi fayllarni yaratadilar yoki keraksizlarini o'chirib tashlaydilar.

Biroq, muhim fayllar (hujjatlar, foto tasvirlar va shu kabilar) foydalanuvchilar tomonidan tasodifan yoki o'zlari bilmagan holda beparvolik tufayli o'chirib tashlanadigan vaziyatlar yuzaga kelishi mumkin. Ushbu holatda ularni qanday qilib tiklash va buning uchun qanday imkoniyatlar mavjudligi haqida savollar paydo bo'ladi.

Albatta, Windows operatsion tizimi vositalari yordamida qattiq diskdan o'chirilgan faylni odatiy tarzda tiklash muammo emas - shunchaki uni Korzina papkasidan osonlik bilan tiklash mumkin. Biroq, Korzina papkasi maxsus diskni tozalash uchun mo'ljallangan utilita dasturlari tomonidan muntazam ravishda tozalanadi va fayllar ko'pincha (vaqt va joyni tejash maqsadida) klaviaturandagi Shift + Del klavishalar kombinatsiyasi yordamida Korzina papkasini chetlab o'tib o'chiriladi. Ushbu holda, Windows vositalari yordamida tasodifan o'chirilgan faylni Korzina papkasidan tiklashning imkoni bo'lmaydi. Muhim fayllar tizimning ishdan chiqishi, dasturning noto'g'ri ishlashi, ularga viruslarning joriy etilishi, diskni formatlash natijasida ham o'chib ketishi mumkin. Ushbu holatlarning barchasida Windows operatsion tizimi vositalari fayllarni "qayta tiklay" olmaydi.

O‘chirilgan fayllarni tiklashda turli xil holatlar yuzaga kelishi mumkin. Ko‘pincha, barcha o‘chirilgan fayllar asl nomlari va ular saqlanayotgan papka tuzilishi bilan birgalikda tiklanishi mumkin. Boshqa holatlarda, faqat fayl tarkibi tiklanishi mumkin. Boshqa parametrlar, masalan, fayl nomi, ular joylashgan papka tuzilishi va vaqt atributlari tiklanmasligi ham mumkini. Nihoyat, barcha tiklanadigan fayllar buzilganligi haqida ma’lumotlar berilishi bilan bog‘liq holatlar ham yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun, aksariyat ko‘pchilik foydalanuvchilarda “Nega bunday bo‘ldi?”, degan savolning tug‘ilishi tabiiy holdir.

Ushbu savolga beriladigan javoblar mazmun-mohiyatini tushunish uchun tashqi xotirada fayllarni saqlash va tiklashning o‘ziga xos xususiyatlarini tushunib olish muhimdir.

Ko‘pgina zamonaviy operatsion tizimlarda qattiq disk (vinchester) bir nechta “bo‘limlar” deb ataluvchi mustaqil qismlarga bo‘linadi. Windows operatsion tizimida ushbu bo‘limlar "mantiqiy disklar" deb ataladi. Mantiqiy diskarni nomlash uchun harflardan foydalaniladi. Masalan, ularni C: (Tizim) yoki D: (Ma’lumotlar) deb belgilash mumkin [<https://www.ixbt.com/storage/boot-man1.shtml> Хранение информации на жестких дисках]. Har bir bo‘lim bir xil diskdagi boshqa bo‘limlardan mustaqil ravishda o‘z fayl tizimiga ega. Fayl tizimi –tashqi xotirada mantiqiy bo‘limlarida fayllarning qanday nomlanishi, saqlanishi, o‘qilishi va yangilanishini aniqlaydigan ma’lumotlarni strukturalashtirish va tashkil etish usuli [1]. Masalan, Windows operatsion tizimi o‘rnatilgan qattiq disk ikkita mantiqiy diskdan (bolimdan) iborat bo‘lishi mumkin: biri NTFS (New file technology system) fayl tizimiga, ikkinchisi esa FAT32 (File allocation table 32) yoki NTFS fayl tizimiga ega bo‘lishi mumkin. Disk bo‘limlari haqidagi ma’lumotlar qattiq diskning boshlang‘ich sektorida, ya’ni bosh yuklovchi yozuv sektorida saqlanadi. Ushbu ma’lumotlar odatda "bo‘lim jadvali" yoki "bo‘lim sxemasi" deb ataladi. Bo‘limlar strukturasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Qattiq disk strukturası.

Qattiq disk va uning bo'limlari strukturası haqida xizmatchi ma'lumotlar	1- Bo'lim (mantiqiy disk)	2 - Bo'lim (mantiqiy disk)	...	N - Bo'lim (mantiqiy disk)
--	----------------------------	-----------------------------	-----	-----------------------------

1-jadvaldagi qattiq disk haqidagi xizmatchi ma'lumotlar va bo'limlar strukturası haqidagi ma'lumotlar "metama'lumotlar" deb ataladi. Bular diskdagi ma'lumotlar haqidagi ma'lumotlardir (saqlanayotgan ma'lumotlarning o'zidan farqli o'laroq). Xuddi shunga o'xshash, har bir bo'lim yoki mantiqiy disk ikki qismga bo'linadi: birinchisi disk haqidagi ma'lumotlarni (papka tuzilishi, fayl tizimi va boshqalar), ikkinchisi esa fayllarni tashkil etuvchi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Metama'lumotlar, bo'limlar haqidagi ma'lumotlar disk sohasini optimallashtirish, fayllarni tezroq qidirish va tizimning fayllar bilan ishonchli ravishda ishlash imkoniyatini oshiradi. 2-jadvalda mantiqiy disk strukturası keltirilgan.

2-jadval. Mantiqiy disk strukturası.

Disk haqida xizmatchi ma'lumotlar	Fayllar va papkala r haqida ma'lumotlar	1-fayl ma'lumotlar i	Fayllar va papkala r haqida qo'shimcha ma'lumotlar	2-fayl ma'lumotlar i	Fayllar va papkala r haqida qo'shimcha ma'lumotlar	Fayllar va papkala r haqida ma'lumotlar	Taqsim- l anmagan soha	N-fayl ma'lumotlar i
Disk va fayl tizimi haqida ma'lumotlar	Saqlanayotgan fayllar haqida ma'lumotlar							

2-jadvaldagi disk haqidagi xizmatchi ma'lumotlar bo'lim hajmi, fayl tizimi turi va boshqa shu kabi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Kompyuter tizimi uchun bo'linga oid kerakli ma'lumotlarni to'g'ri aniqlash muhimdir.

Fayl va papka haqidagi ma'lumotlar - bu fayl nomlari, hajmlari, sana/vaqt parametrlari va boshqa texnik ma'lumotlarni o'z ichiga olgan fayl yozuvlaridir.

Shuningdek, ushbu ma'lumot fayllarning diskdagi aniq jismoniy joylashuvini (manzillarini) ham o'z ichiga oladi. Ushbu ma'lumotlarning zaxira nusxasi odatda o'sha diskda saqlanadi.

Turli fayl tizimlari bu ma'lumotni turlicha saqlaydi. Masalan, FAT fayl tizimida u Fayllarni taqsimlash jadvalida (File Allocation Table), NTFS fayl tizimida esa Asosiy fayl jadvalida (Master File Table (MFT)) saqlaydi.

Kompyuter tizimi faylni o'qishi kerak bo'lganda, avval fayl tizimidagi fayl va papka ma'lumotlariga murojaat qiladi va fayl yozuvini qidiradi. Keyin, u fayl manzilini qidiradi va diskdagi ko'rsatilgan muayyan manzilga o'tadi, so'ngra esa ushbu fayl ma'lumotlarini o'qiydi.

Diskda tutashgan (qo'shni bo'lgan) klasterlarda saqlanayotgan fayllar uchun uni qidirish, o'qish amallari osonlik bilan bajariladi. Diskdagi klaster fayl tizimidagi ma'lumotlarni saqlashning eng kichik birligi bo'lib, bir guruh sektorlarni o'z ichiga oladi. Biroq, diskdagi fayllar qo'shni bo'lmagan klasterlarda saqlanishi mumkin, ya'ni bir nechta tutash bo'lmagan klasterlarni egallashi mumkin. Bu juda tez-tez sodir bo'ladigan holat, lekin ko'pchilik foydalanuvchilar bundan bexabarlar. Bundan tashqari, agar foydalanuvchi Windows operatsion tizimining Provodnik (Explorer) dasturida faylga murojaat qilsa, barcha fayl qismlarini qayta yig'ish operatsiyalari operatsion tizimda sodir bo'lganligi sababli, ushbu jarayonni ko'rmaydi - har doim faqat bitta faylni ko'radi. Fayl va papka ma'lumotlarida saqlangan barcha fayl qismlarining manzillari faylni o'qishga urinayotganda darhol namoyon bo'ladi. Fayllarni qanday qilib o'qish mumkinligi haqidagi ushbu ma'lumotlar fayllarni tiklash uchun juda muhimdir.

Windows operatsion tizimida faylni o'chirish buyrug'i bajarilishida uning ma'lumotlari darhol yo'q qilinmaydi. Buning o'rniga, fayl tizimidagi fayl va papka haqidagi ma'lumotlariga fayl o'chirilganligini bildiruvchi mos belgi kiritiladi. Ammo barcha o'chirilgan fayl metama'lumotlari yangi fayl haqidagi metama'lumotlar bilan qayta yozilmaguncha saqlanib turaveriladi. Ya'ni, agar

diskka boshqa fayllar yozilmasa, fayl haqidagi ma'lumotlari va uning tarkibiy ma'lumotlari saqlanib qolinadi [2]

Diskdagi fayl ma'lumotlari saqlanadigan joy fayl va papka haqidagi ma'lumotlarining zaxira nusxasini ham o'z ichiga oladi. Ushbu zaxira nusxasi diskdagi turli klasterlarda joylashgan fayllar va papkalarining tuzilishi haqida qo'shimcha ma'lumotlarni ham o'z ichiga olishi mumkin.

Fayllarni tiklash usullari

Agar diskdagi o'chirilgan fayl ma'lumotlari ustiga yangi fayl ma'lumotlari yozilsa, uni biron bir dastur yoki ma'lum usul bilan tiklab bo'lmaydi.

Shuning uchun, ma'lumotlarni tiklashdan oldin diskka hech qanday ma'lumot yozilmasligi juda muhimdir.

O'chirilgan fayl ma'lumotlari ustidan yangi fayl ma'lumotlari yozilmagan bo'lda, bunday fayllarni tiklashning ikkita usuli mavjud. O'chirilgan fayllarni tiklash dasturlarining barchasi ulardan birini yoki ikkalasini ham ishlatadi.

1-usul: Fayl va papka ma'lumotlarini tahlil qilish orqali fayllarni tiklash

Bu ma'lumotlarni tiklash dasturlari tomonidan qo'llaniladigan birinchi usul, chunki muvaffaqiyatli qo'llanilganda, u fayllarni asl nomlari, yo'llari, sana/vaqt belgilari va tarkibiy ma'lumotlarning o'zi bilan tiklaydi.

Fayllarni tiklash dasturi fayl va papka haqidagi ma'lumotlarining birinchi nusxasini o'qish va qayta ishlashga urinishdan boshlanadi. Ba'zi hollarda (masalan, fayl tasodifan o'chirilganida), fayllarni tiklash uchun bu kifoya.

Agar fayl va papka haqidagi ma'lumotlarining birinchi nusxasi jiddiy shikastlangan bo'lsa, dastur diskni skanerlaydi, so'ng fayl va papka haqidagi ma'lumotlarining ikkinchi nusxasini qidiradi. Shuningdek, u papka va fayl tuzilishi haqida qo'shimcha ma'lumot olish uchun chuqur (batafsil) qidiruvni amalga oshiradi, bu ma'lumotlar diskning ma'lumotlar saqlanadigan joyida joylashgan bo'lishi mumkin. So'ng topilgan barcha ma'lumotlar qayta ishlanadi va asl papka va fayl tuzilishi qayta yaratiladi.

Agar diskning fayl tizimi jiddiy shikastlanmagan bo'lsa, butun papka va fayl tuzilishi tiklanishi ehtimoli katta.

Agar fayl tizimi jiddiy shikastlangan bo'lsa, bu usul butun papka tuzilishini qayta tiklay olmaydi. Bu holda, tiklangan fayllar virtual nomlar berilgan papkalarda joylashgan bo'ladi.

2-usul: Ma'lum fayl turlarini (formatlarini) skanerlash orqali fayllarni tiklash (signatura bo'yicha fayllarni qidirish).

Agar birinchi usul kerakli natijaga erishish imkonini bermasa, o'chirilgan fayllarni signaturasi bo'yicha qidirish kerak. Ushbu usul foydalanuvchilarga ko'proq ma'lumotlarni tiklash imkonini beradi, lekin u asl fayl nomlarini, sana/vaqt parametrlarini yoki diskdagi to'liq papka va fayl tuzilishini qaytarib, tiklay olmaydi.

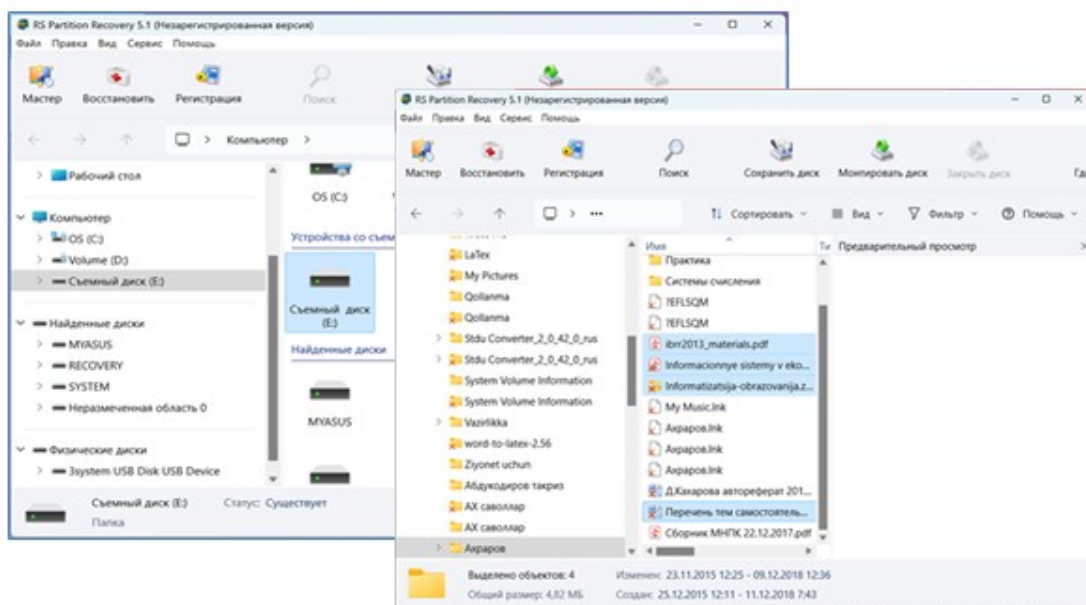
Ma'lum fayl turlarini skanerlash (signatura bo'yicha fayllarni qidirish) disk tarkibini tahlil qiladi va "fayl signaturalarini" qidiradi. Fayl signaturasi - bu faylning boshida yoki oxirida joylashgan ma'lum bir fayl turiga xos bo'lgan ma'lumotlar andozasidir. Deyarli har bir fayl turi uchun kamida bitta fayl signaturasi mavjud. Masalan, barcha PNG (portable network graphics - ko'chma tarmoq grafikasi) fayllari "%PNG" belgilar ketma-ketligi bilan boshlanadi va ko'plab MP3 fayllari "ID3" belgilar ketma-ketligi bilan boshlanadi. Ushbu fayl signaturalari diskdagi ma'lumotlarni ma'lum bir fayl turi sifatida tasniflash va keyin uni tiklash imkonini beradi [3].

Odatda, amaliyotda yuqorida tavsiflangan fayllarni tiklash usullari birgalikda qo'llaniladi: ba'zi fayllar birinchi usul yordamida, qolganlari esa ikkinchi usul yordamida tiklanadi.

Maqolada o'chirilgan ma'lumotlarni tiklashda foydalaniladigan RS Partition Recovery, Recuva, EaseUS Data Recovery Wizard, R.Saver, R-Studio kabi dasturlarning o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan.

RS Partition Recovery dasturi

RS Partition Recovery - tashqi xotiradan o‘chirilgan fayllarni tiklashning funksiyalari to‘plamini taqdim etuvchi dastur [4]. Dastur yordamida disk formatlanganidan so‘ng ham undagi o‘chirilgan fayl va papkalarni tiklash mumkin.



1-рasm. RS Partition Recovery dasturi o‘chirilgan fayllarni tiklash jarayoni.

RS Partition Recovery dasturi keng ko‘lamli fayl formatlarini, shu jumladan Microsoft Office paketi (Word, Excel, PowerPoint va shu kabi) dasturlarida yaratilgan fayl formatlarini, PDF-fayllarni, ma‘lumotlar bazalari, grafik, audio, video, arxiv fayllarini qo‘llab-quvvatlaydi.

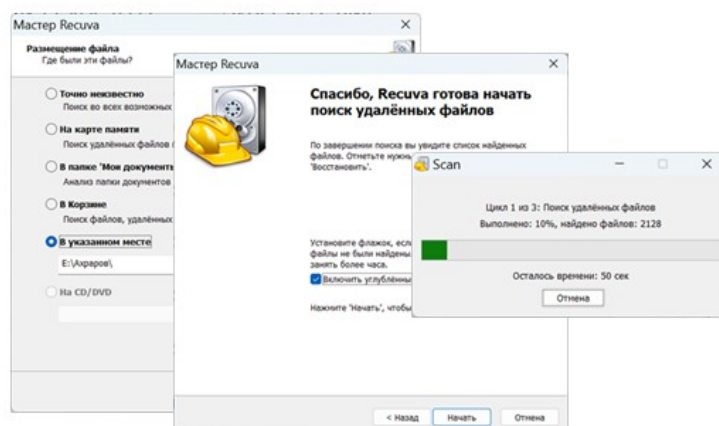
Xususiyatlari:

- foydalanuvchilar uchun qulay bo‘lgan interfeys oynasi;
- keng ko‘lamli fayl formatlarini qo‘llab-quvvatlash imkoniyatlari;
- fayllarni tez va samarali tiklash;
- tiklanadigan o‘chirilgan fayl tarkibini oldindan ko‘rish rejimi mavjudligi.

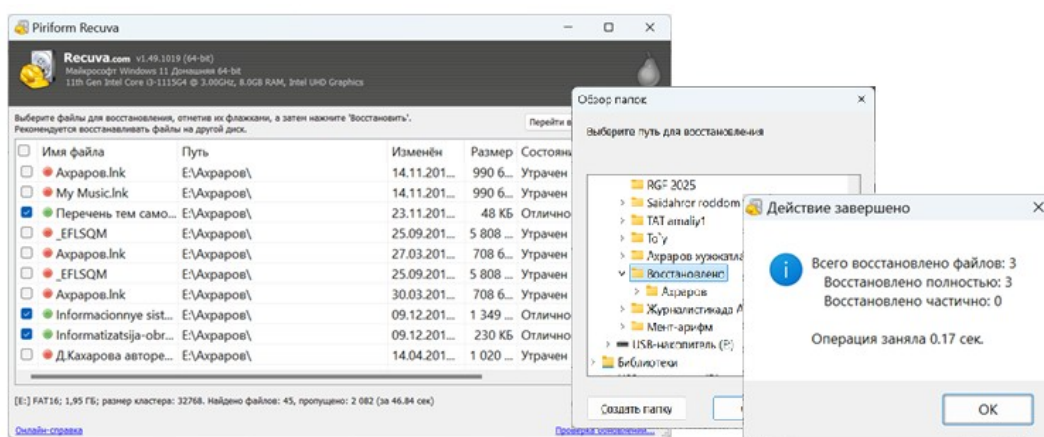
Recuva dasturi

Recuva dasturi dastlab Buyuk Britaniyaning Piriform Limited kompaniyasida yaratilgan, so‘ng CCleaner kompaniyasida takomillashtirilgan

[5]. Ushbu dastur oddiy va tushunarli interfeysi, ishlash qulayligi bilan ko'pchilik foydalanuvchilar tomonidan ijobiy baholangan.



2-rasm. Recuva dasturi bilan ishlash jarayonidagi dastlabki oynalar.



3-rasm. Recuva dasturida aniqlangan o'chirilgan fayllarni tiklash oynalari.

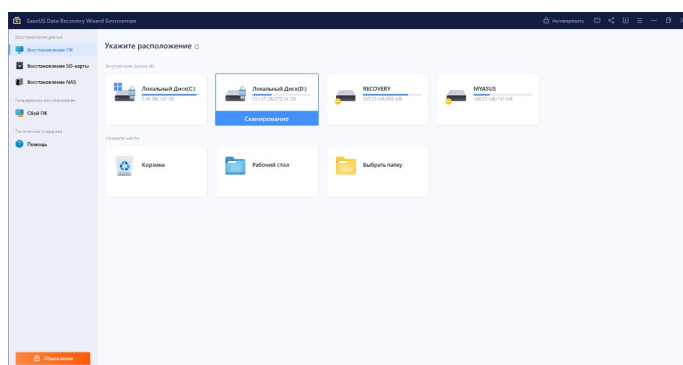
Xususiyatlari:

- narxi bepul, pullik pro versiyasi narxi 1600 rubl.
- o'chirilgan fayllarni aniqlash maqsadida chuqur skanerlash rejimini taqdim etadi;
- fayllar o'chirilganida, disk formatlanganida, tizim nosozligi tufayli yo'qolib qolgan fayllarni tiklash imkoniyatlari;
- tiklanadigan o'chirilgan fayl tarkibini oldindan ko'rish rejimi mavjudligi

– kengaytirilgan funksiyalaridan faqat Pro versiyasida foydalanish mumkin.

EaseUS Data Recovery Wizard dasturi

EaseUS Data Recovery Wizard – o‘chirilgan fayllarni Windows va macOS operatsion tizimlari muhitida tiklash imkonini beruvchi dastur [6]. Ushbu dastur o‘chirilgan va yo‘qolib qolgan fayllarni tiklashning keng ko‘lamli funksiyalari va rejimlarini taqdim etadi.



4-рasm. EaseUS Data Recovery Wizard dasturida aniqlangan o‘chirilgan fayllarni tiklash oynalari

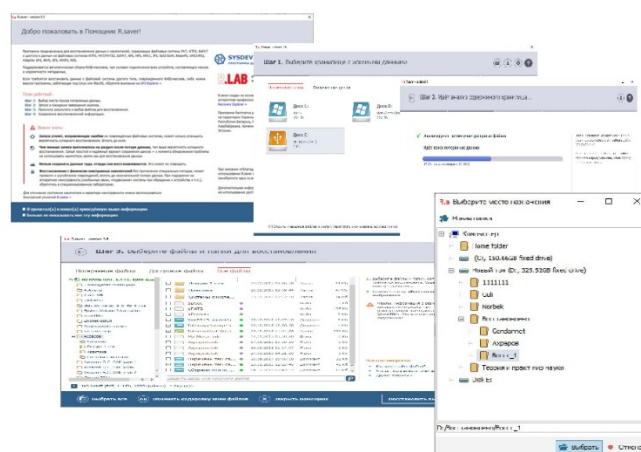
Xususiyatlari:

- narxi bepul, biroq pullik versiyasi narxi yiliga 99,95\$.
- qulay interfeys oynasidan foydalanib, foydalanuvchiga tiklash jarayonini tashkil etish bo‘yicha qadamma-qadam ko‘rsatmalar beradi;
- o‘chirilgan fayllarni aniqlash maqsadida chuqur skanerlash rejimini taqdim etadi;
- fayllar o‘chirilganida, disk formatlanganida, tizim nosozligi tufayli yo‘qolib qolgan fayllarni tiklash imkoniyatlari;
- tiklanadigan o‘chirilgan fayl tarkibini oldindan ko‘rish rejimi mavjudligi
- kengaytirilgan funksiyalaridan faqat pullik versiyasida foydalanish mumkin;
- bepul versiyasida 2 Gigabaytgacha ma’lumotlarni tiklash mumkin.

R.Saver dasturi

Rossiyaning UFSExplorer kompaniyasi mahsuloti bo'lgan ushbu bepul dastur kompyuter tizimiga oldindan o'rnatilmagan holda to'g'rida-to'g'ri ishga tushirilishi mumkin [7].

R.Saver tasodifan o'chirilgan tizim xizmatchi fayllarini tahlil qilish asosida tiklash imkoniga ega. Shuningdek, dastur formatlangan diskdagi fayl fragmentlarini tiklash qobiliyatiga ega.



5-rasm. R.Saver dasturida aniqlangan o‘chirilgan fayllarni tiklash oynalari.

Xususiyatlari:

- narxi bepul;
- o‘chirilgan fayllarni qidirish natijalarini toifalar bo‘yicha saralash imkoniyatlari foydalanuvchiga qulaylik yaratadi;
- chuqur skanerlash usuli tanlanganida ushbu jarayon disk hajmidan kelib chiqqan holda nisbatan uzoq vaqt davom etishi mumkinligi;
- pauza holatini o‘rnatib, so‘ng ustalgan vaqtda skanerlash jarayonini davom ettirish mumkinligi;
- tiklanadigan o‘chirilgan fayl tarkibini oldindan ko‘rish rejimi mavjud emas;
- video fayllarni har doim ham muvaffaqiyatli tiklay olmasligi.

R-Studio dasturi yordamida o‘chirilgan fayllarni tiklash imkoniyatlari

R-Studio - bu oddiy foydalanuvchilar va professionallar uchun tashqi xotira vositasidagi o‘chirilgan fayllarni tiklashda imkonini beradigan dastur. Ushbu dastur kanadalik mutaxassislar tomonidan yaratilgan bo‘lib, uni <https://www.r-studio.com/> saytidan yuklab olish mumkin.

Dastur afzalliklari:

- dastur o‘chirilgan fayllar, formatlangan disklar kabi turli xil holatlar uchun ma’lumotlarni tiklash uchun ilg‘or texnologiyalar va yechimlarni taklif etadi;

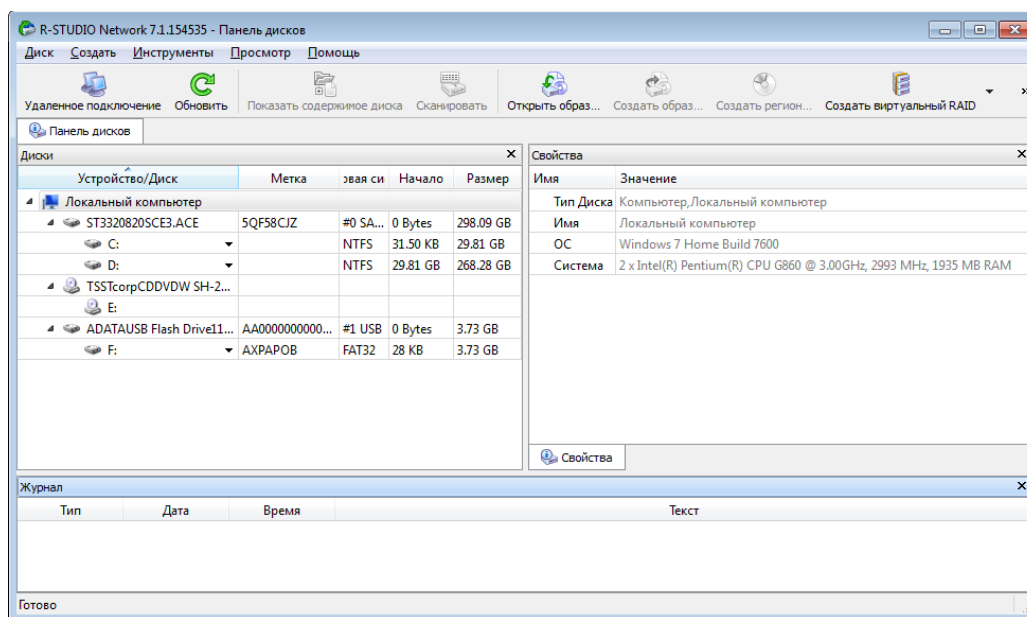
- dastur turli xil fayl tizimlarini qo‘llab-quvvatlaydi va ma’lumotlarning aniq tiklanishini ta’minlash uchun fayl tizimini chuqur tahlil qilishni taklif etadi.

Dastur kamchiliklari:

- murakkab interfeys, boshlovchi foydalanuvchilar uchun ushbu holat noqulayliklar tug‘dirishi mumkin;

- dasturning bepul (demo) versiyasida bir seans davomida hajmi 256 Kbaytdan oshmagan faqat bitta faylni tiklash mumkin [8].

Dastur ishga tushirilgach, quyidagi oyna ochiladi (6-rasm):



6-рasm. R-Studio dasturi oynasi.

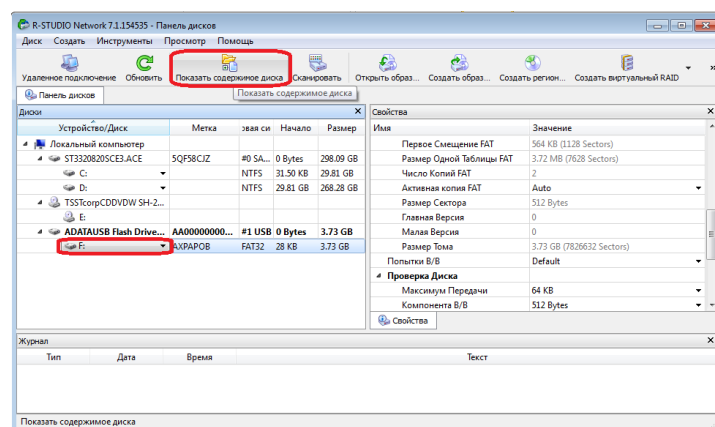
Dastur oynasi quyidagi qismlardan iborat:

- **Bosh menyu** — dasturda bajariladigan amallar va funlsiyalar guruhiga mos menyu bandlari;
- **Uskunalar paneli** — dastur asosiy funksiyalariga mos tugmalar;
- **Ish sohasi** — ikki qismdan iborat bo‘lib, chap qismida disklar va papkalar ro‘yxati, o‘ng qismida ular haqida to‘liq ma’lumotlar tasvirlanadi;
- **Holat satri** — oynaning quyi qismida joylashgan bo‘lib, dastur joriy holati haqidagi ma’lumotlar tasvirlanadi.

Dastur oynasining ish sohasida barcha disk bo‘limlari, disklar ro‘yxatini ko‘rish mumkin. Dastur interfeysi tilini almashtirish uchun menyuning *Помощь* bandi faollashtiriladi, so‘ng ochilgan pastlab chiquvchi ro‘yxatdan *Язык интерфейса* buyrug‘i bajariladi. Shunda til tanlash ro‘yxati ochilganida, undan kerakli til tanlanadi.

R-Studio dasturi yordamida diskdagi ma’lumotlarni tiklash

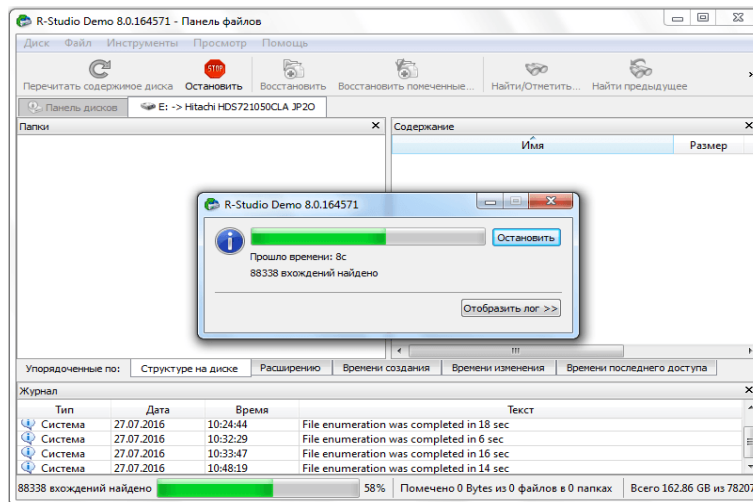
Dasturning asosiy vazifasi o‘chirilgan, yo‘qolib qolgan ma’lumotlarni tiklashdir.



7-rasm. Disk tanlash va uning tarkibini ko‘rish rejimi.

O‘chirilgan faylni izlab topish uchun dastlab ushbu fayl qaysi diskda saqlangan bo‘lsa, o‘sha disk tarkibini ko‘rib chiqish kerak. Buning uchun ish sohasidagi disklar ro‘yxatidan kerakli diskni tanlab, uskunalar panelidagi *“Показать содержимое диска”* tugmasini bosish kerak (7-rasm).

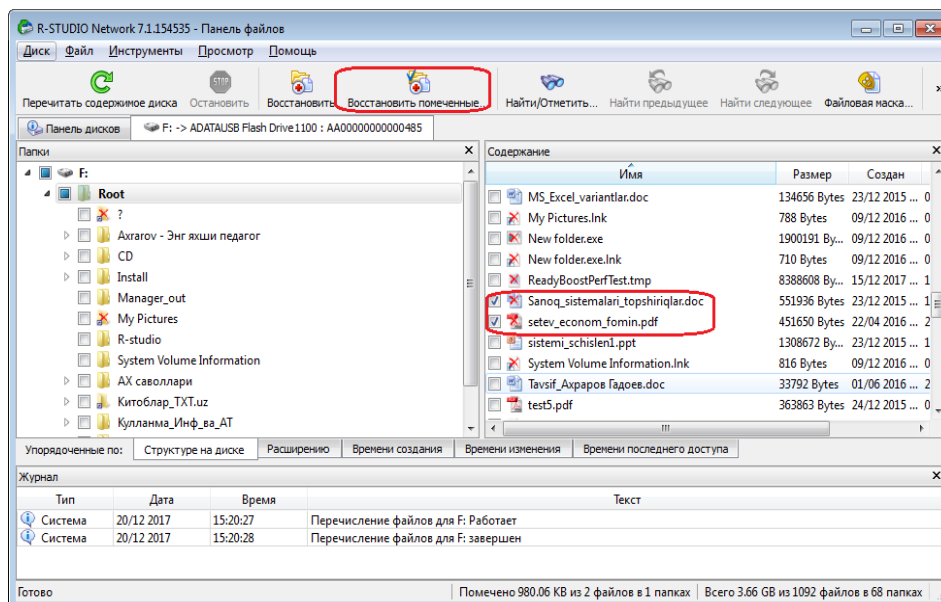
Bunda R-Studio dasturi disk sohasini tekshirib chiqadi (8-rasm).



8-rasm. Diskni tekshirish jarayoni.

Dastur diskni tekshirib bo‘lgach, ish sohasining o‘ng qismida tanlangan diskdagi fayl va papkalar ro‘yxatini, shu jumladan o‘chirilganlarini ham ko‘rish mumkin. O‘chirilgan fayl va papkalar qizil xoch bilan belgilanadi.

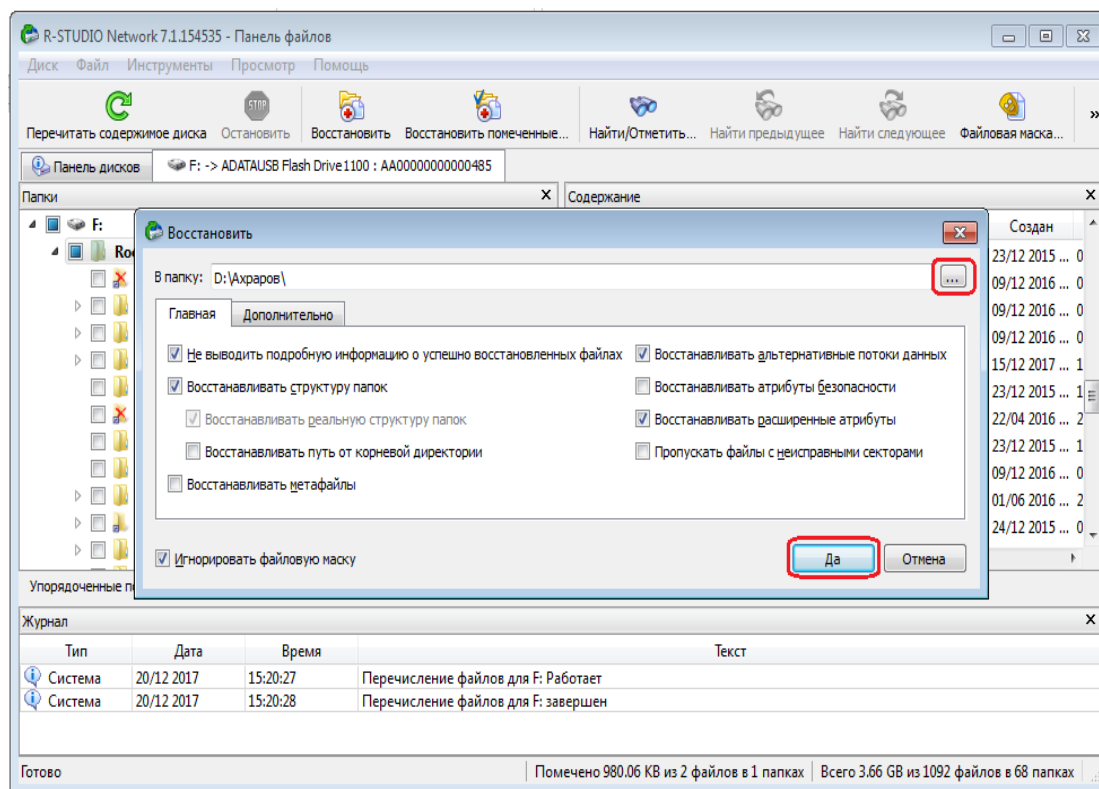
Kerakli papka yoki faylni tiklash uchun uni satriga bayroqcha o‘rnatamiz va uskunalar panelidagi **“Восстановить помеченные”** tugmasi bosiladi (9-rasm).



9-rasm. O‘chirilgan fayllarni belgilash oynasi.

Shundan so‘ng tiklash parametrlarini ko‘rsatish uchun maxsus oyna ochiladi (10-rasm). Bunda belgilangan o‘chirilgan fayllarni qaysi diskda, qaysi

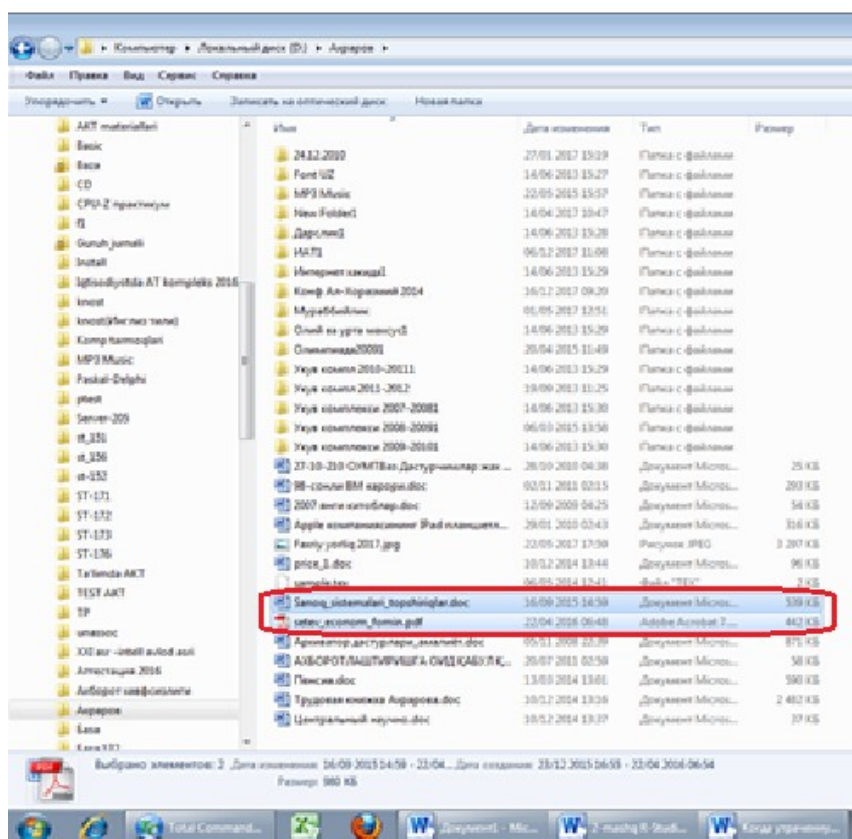
yo‘l (direktoriy) bo‘yicha tiklanishi kerakligi ko‘rsatiladi. Ushbu oynada tiklash uchun disk, papka ko‘rsatilgach, “*Да*” tugmasi bosiladi.



10-рasm. Tiklanadigan fayllar uchun yo‘l tanlash oynasi.

Shundan so‘ng belgilangan o‘chirilgan fayllar ko‘rsatilgan yo‘l bo‘yicha joylashgan papka ichiga tiklanadi (11-рasm).

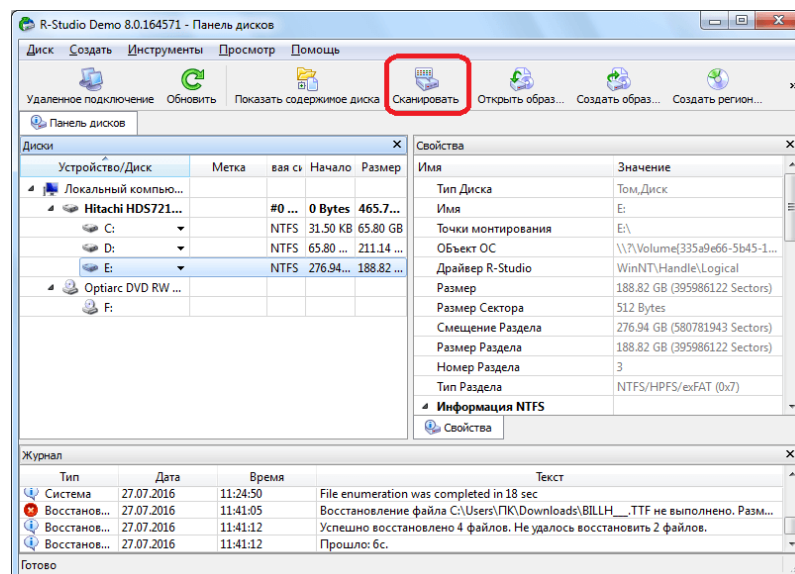
Shuni aytib o‘tish joizki, dasturning litsenzion versiyasi o‘rnatilgan bo‘lsa, istalgan sondagi o‘chirilgan fayllarni tiklash mumkin.



11-rasm. Tiklangan fayllarning Проводник dasturi oynasida tasvirlanishi.

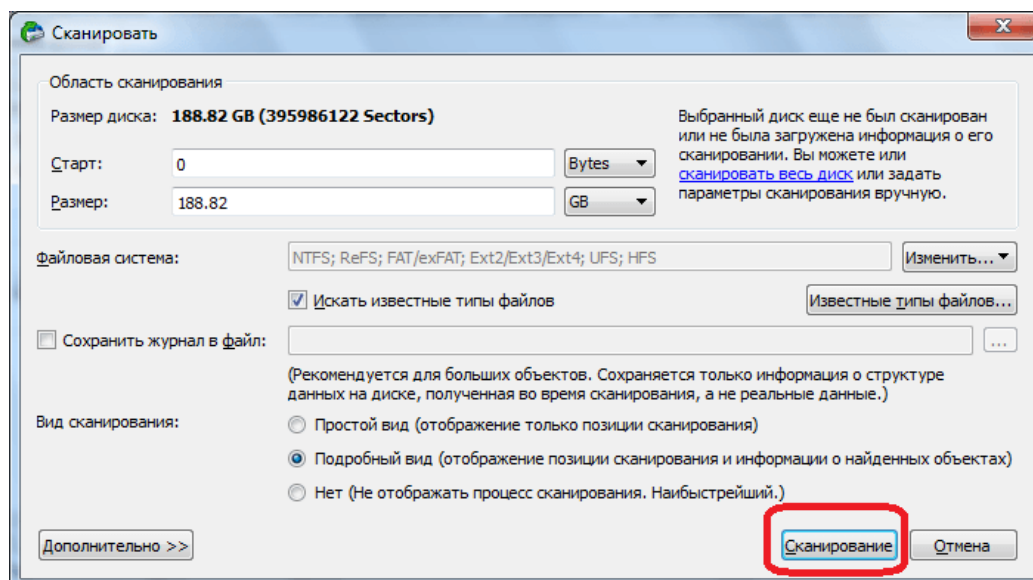
R-Studio dasturida fayllarni alomatlariga (signaturasiga) ko'ra tiklash

Agar diskni ko'rish rejimidagi ro'yxatda o'chirilgan va muhim bo'lgan fayllar tasvirlanmasalar, demak ularning fayl tizimidagi strukturasi buzilgan, hamda ular ustidan yangi fayllar yozib yuborilgan. Bunday holatda disk sohasini to'liq skanerlash asosida tahlil qilish kerak bo'ladi. Buning uchun dasturning oynasida kerakli diskni tanlab, **“Сканировать”** tugmasi bosiladi.



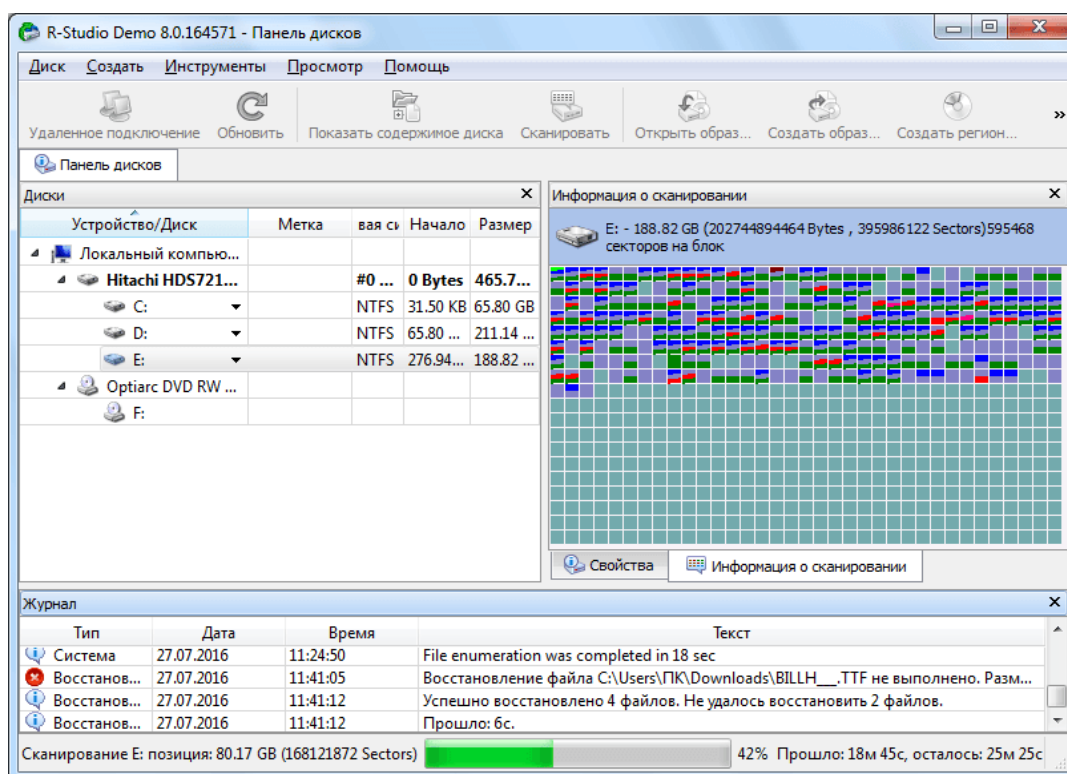
12-rasm. “Сканировать” tugmasini tanlash oynasi

Shundan so‘ng skanerlash parametrlarini sozlash uchun “Сканировать” muloqot oynasi ochiladi. Yuqori malakaga ega bo‘lgan kompyuter foydalanuvchilari oynada zarur bo‘lgan parametrlarni o‘rnatishlari, ularni o‘zgartirishlari mumkin. Biroq boshlovchi foydalanuvchilar uchun hech qaysi parametrga o‘zgartirish kiritmasdan “Сканирование” tugmasini bosish yetarli.



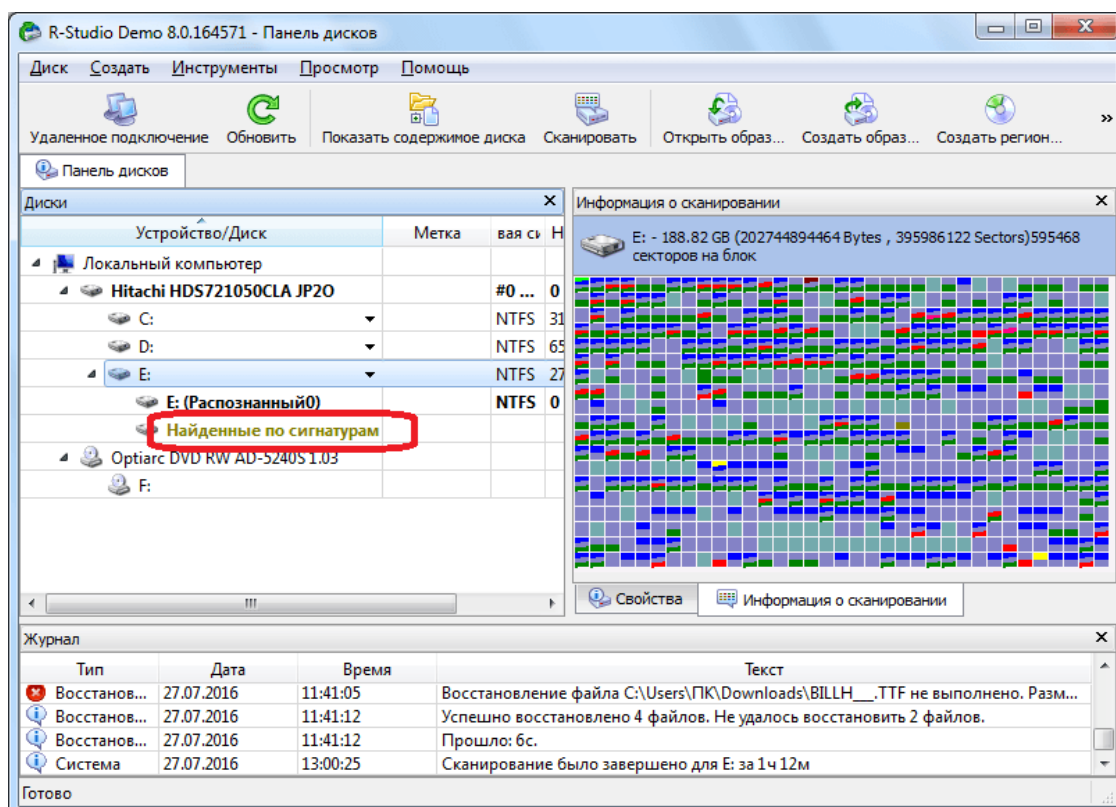
13-rasm. Dasturning „Сканировать“ oynasi.

Сканерlash jarayoni boshlanadi. Ushbu jarayon disk hajmi va undagi fayllar hisobiga proporsional ravishda uzoq vaqt davom etishi mumkin. Shuning uchun skanerlash jarayoni oxirigacha bajarilishini kutish zarur.



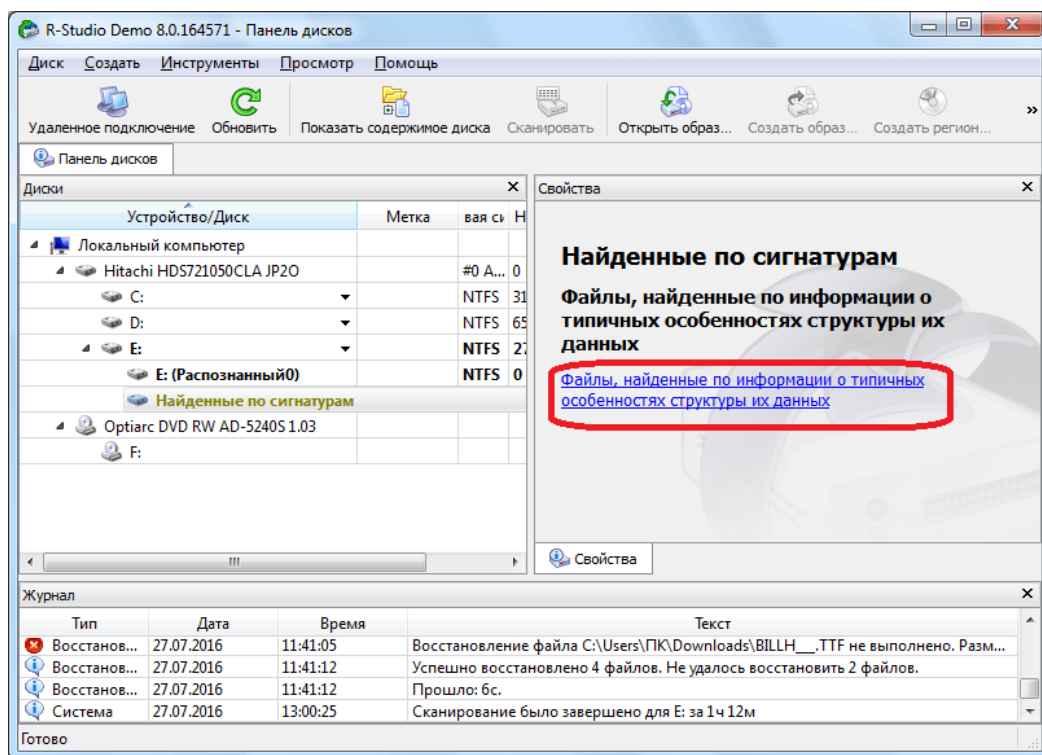
14-рasm. Skanerlash jarayoni oynasi.

Сканерlash jarayoni tugagach, “Найденные по сигнатурам” bandiga o‘tamiz.



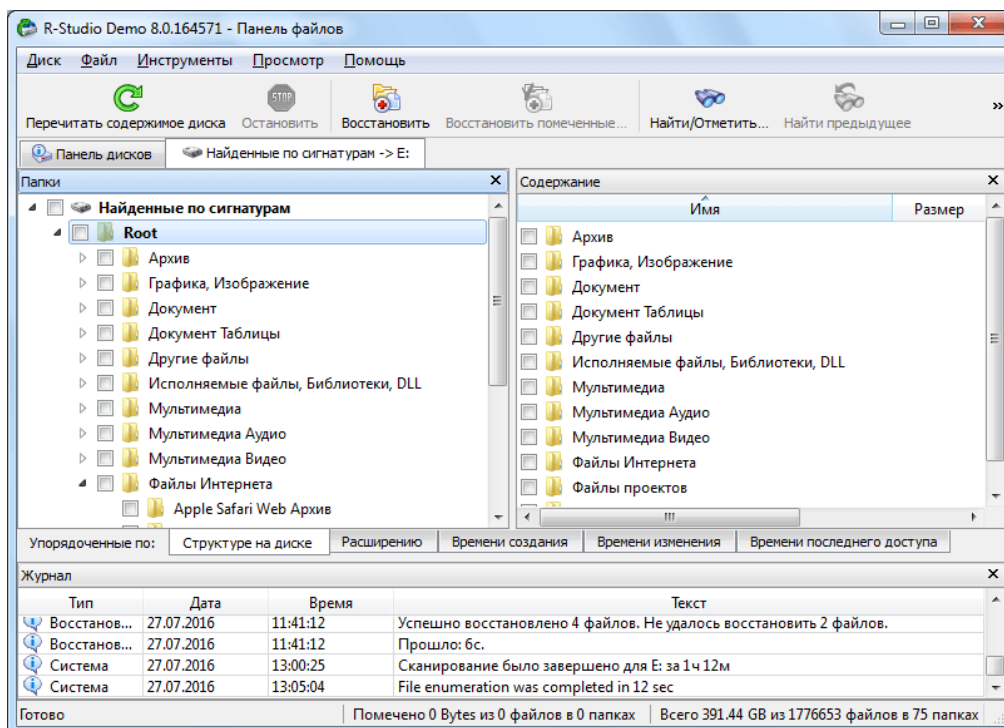
15-рasm. “Найденные по сигнатурам” bandini tanlash oynasi.

Shundan so‘ng R-Studio dasturi oynasining o‘ng qismidagi “*Файлы найденные по информации о типичных особенностях структуры их данных*” havolasi bosiladi.



16-rasm. Fayl signaturalarini tanlash.

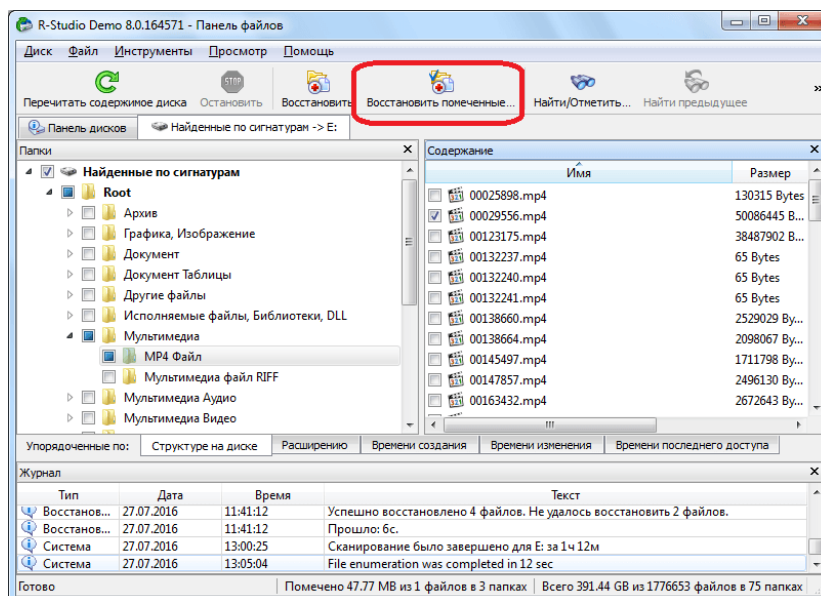
Fayllarni izlab topish amallari bir oz vaqt bajarilgach, topilgan fayllar ro‘yxati ochiladi. Ular alohida fayl kengaytmalari yoki guruhleri bo‘yicha toifalarga (arxiv, multimedia, hujjatlar, taqdimotlar va shu kabilarga) ajratilgan holda tasvirlanadilar.



17-rasm. Topilgan fayl toifalari ro'yxati.

Signaturalari bo'yicha topilgan fayllar strukturasi fayl tizimida akslanmaydilar ba ularning nomlari va xususiyatlariga mos belgilari ham o'chib ketgan bo'ladi. Shuning uchun kerakli faylni aniqlashda ro'yxatdan har bir faylni ko'rib chiqish kerak bo'ladi. Buning uchun ko'rsatkich bilan kerakli faylni belgilab, sichqoncha o'ng tugmasini bosib, faylni ochishning mos dasturini tanlash kifoya. Shu tariqa aniqlangan zarur fayllarni belgilab, ularni tiklash mumkin.

Tiklash uchun yuqoridagi tiklash amali singari kerakli fayl va papkalarni belgilab olamiz va uskunalar panelidagi **“Восстановить помеченные”** tugmasi bosiladi.



18-rasm. Belgilangan fayllarni tiklash.

Vikipediy ma'lumotlariga ko'ra, ma'lumotlarni tiklash jarayonlari vaziyat va qurilmaga qarab farq qiladi [9]. Shuning uchun ma'lumotlarni tiklash dasturini tanlashda quyidagi mezonlarni hisobga olish tavsiya etiladi: universalligi, funksional xususiyatlari, narxi, qulayligi. 3-jadvalda o'chirilgan ma'lumotlarni tiklash dasturlarining qiyosiy tafsilotlari keltirilgan.

3-jadval. O'chirilgan ma'lumotlarni tiklash dasturlarining qiyosiy tafsilotlari.

Dastur	Recuva	EaseUS Data Recovery Wizard	R.Saver	RS Partition Recovery	R-Studio
Xususiyati	100% bepul Tiklash oxirida, qancha fayl tiklangani va qancha vaqt ketgani haqida ma'lumot taqdim etadi.	1000 dan ortiq formatdagi fayllarni tiklash imkoniyati.	IT-mutaxassislari uchun mos keladi.	Disk bo'limi strukturasi tiklaydi, litsenziya kiliti faqat bitta kompyuter uchun amal qildii.	Ma'lumotlarni tiklashning kengaytirilgan algoritmlari, kengaytirilgan imkoniyatlar.
Bepul	Cheklan-	2 Gb hajmdagi	Faqat	Bepul	Bepul versiya-

versiyasi	magan sondagi fayllarni tiklaydi.	fayllarni tiklaydi.	notijorat maqsadlarida foydalanish mumkin.	versiyasi mavjud emas.	sida 256 Kbaytdan oshmagan faqat bitta faylni tiklash mumkin.
Pro versiyasi	\$99,95	1 yilga \$69,95	-	\$99	\$79,99
Qulayligi	Ha	Ha	Ha	Ha	Murakkab interfeys, ko'p tillarni qo'llab- quvvatlaydi.
O'chirilgan fayl tarkibini oldindan ko'rish rejimi	Mavjud	Mavjud	Mavjud emas	Mavjud	Skanerlash jarayonini oldindan ko'rish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, foydalanuvchilar ehtiyojlari uchun eng ko'p ommalashgan ma'lumotlarni tiklash dasturlari orasidan ularning o'ziga xos ijobiy xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. IBM documentation. File systems. URL:
<https://www.ibm.com/docs/en/aix/7.2.0?topic=management-file-systems>
2. File Recovery Basics: How Data Recovery Works. URL:
<https://www.r-studio.com/ru/file-recovery-basics.html>
3. Data Governance & Security. Data Recovery. URL:
<https://celerddata.com/glossary/data-recovery>
4. Документация по работе с RS Partition Recovery. URL:
<https://recovery-software.ru/flash-drive-recovery/software-1.html>

5. Recuva. Recover your deleted files quickly and easily. URL: <https://www.ccleaner.com/ru-ru/recuva>
6. EaseUS Data Recovery Wizard. URL: <https://www.easeus.com/data-recovery-software/>
7. R.Saver. Бесплатная программа для восстановления данных. URL: <https://rlab.ru/tools/rsaver.html>
8. R-Studio. Help & Manual. Disk Recovery Software and Hard Drive Recovery tool. URL: <https://www.r-studio.com/>
9. Data recovery. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_recovery#List_of_data_recovery_software

--